

Programme de rétablissement de la tortue de l'Ouest (*Actinemys marmorata*) au Canada

Tortue de l'Ouest



2015



Référence recommandée :

Environnement Canada. 2015. Programme de rétablissement de la tortue de l'Ouest (*Actinemys marmorata*) au Canada [Proposition], Série de Programmes de rétablissement de la *Loi sur les espèces en péril*. Environnement Canada, Ottawa, 6 pages + annexe.

Pour télécharger le présent programme de rétablissement ou pour obtenir un complément d'information sur les espèces en péril, incluant les rapports de situation du COSEPAC, les descriptions de la résidence, les plans d'action et d'autres documents connexes sur le rétablissement, veuillez consulter le [Registre public des espèces en péril](#)¹.

Illustration de la couverture : William Leonard

Also available in English under the title
"Recovery Strategy for the Pacific Pond Turtle (*Actinemys marmorata*) in Canada [Proposed]"

© Sa Majesté la Reine du chef du Canada, représentée par la ministre de l'Environnement, 2015. Tous droits réservés.

ISBN

N° de catalogue

Le contenu du présent document (à l'exception des illustrations) peut être utilisé sans autorisation, mais en prenant soin d'indiquer la source.

¹ <http://sararegistry.gc.ca/default.asp?lang=Fr&n=24F7211B-1>

PROGRAMME DE RÉTABLISSMENT DE LA TORTUE DE L'OUEST (*Actinemys marmorata*) AU CANADA

2015

En vertu de l'Accord pour la protection des espèces en péril (1996), les gouvernements fédéral, provinciaux et territoriaux signataires ont convenu de travailler ensemble pour établir des mesures législatives, des lois, des programmes et des politiques visant à assurer la protection des espèces sauvages en péril partout au Canada.

Dans l'esprit de collaboration de l'Accord, le gouvernement de la Colombie-Britannique a donné au gouvernement du Canada la permission d'adopter le *Plan de rétablissement de la tortue de l'Ouest (Actinemys marmorata) en Colombie-Britannique* (partie 2), conformément à l'article 44 de la *Loi sur les espèces en péril* (LEP). Environnement Canada a inclus une addition (partie 1) à ce plan de rétablissement, afin qu'il réponde aux exigences de la LEP.

Le programme de rétablissement de la tortue de l'Ouest au Canada comprend deux parties :

Partie 1 – Addition du gouvernement fédéral au *Plan de rétablissement de la tortue de l'Ouest (Actinemys marmorata) en Colombie-Britannique*, préparée par Environnement Canada.

Partie 2 – *Plan de rétablissement de la tortue de l'Ouest (Actinemys marmorata) en Colombie-Britannique*, préparé par le ministère de l'Environnement de la Colombie-Britannique.

Table des matières

PARTIE 1 – Addition du gouvernement fédéral au *Plan de rétablissement de la tortue de l’Ouest (Actinemys marmorata) en Colombie-Britannique*, préparée par Environnement Canada

Préface	2
Ajouts et modifications apportés au document adopté	3
1. Information sur la situation de l’espèce.....	3
2. Caractère réalisable du rétablissement.....	4
3. Habitat essentiel.....	4
4. Effets sur l’environnement et sur les espèces non ciblées.....	5
5. Références.....	5

PARTIE 2 - *Plan de rétablissement de la tortue de l’Ouest (Actinemys marmorata) en Colombie-Britannique*, préparé par le ministère de l’Environnement de la Colombie-Britannique

PARTIE 1 – Addition du gouvernement fédéral au *Plan de rétablissement de la tortue de l'Ouest (Actinemys marmorata)* en Colombie-Britannique, préparée par Environnement Canada

Préface

En vertu de l'[Accord pour la protection des espèces en péril](#)² (1996), les gouvernements fédéral, provinciaux et territoriaux signataires ont convenu d'établir une législation et des programmes complémentaires qui assureront la protection efficace des espèces en péril partout au Canada. En vertu de la *Loi sur les espèces en péril* (L.C. 2002, ch. 29) (LEP), les ministres fédéraux compétents sont responsables de l'élaboration des programmes de rétablissement pour les espèces inscrites comme étant disparues du pays, en voie de disparition ou menacées, et sont tenus de rendre compte des progrès réalisés cinq ans après la publication du document final dans le Registre public des espèces en péril.

Le ministre de l'Environnement est le ministre compétent aux termes de la LEP pour le rétablissement de la tortue de l'Ouest, et a préparé la composante fédérale du présent programme de rétablissement (partie 1), conformément à l'article 37 de la LEP, en collaboration avec le gouvernement de la Colombie-Britannique. L'article 44 de la LEP autorise le Ministre à adopter en tout ou en partie un plan déjà préparé à l'égard d'une espèce, si ce plan respecte les exigences de contenu imposées par la LEP (paragraphe 41(1) ou (2)). Le gouvernement de la Colombie-Britannique a remis le plan de rétablissement de la tortue de l'Ouest ci-joint (partie 2), à titre d'avis scientifique, aux autorités responsables de la gestion de l'espèce en Colombie-Britannique. Ce programme de rétablissement a été élaboré en collaboration avec Environnement Canada.

Il a été établi que le rétablissement de la tortue de l'Ouest au Canada n'est pas réalisable sur les plans technique et biologique. Toutefois, la mise en œuvre de programmes généraux de conservation dans la même région géographique pourrait être bénéfique à l'espèce, qui sera en outre protégée en vertu de la LEP et d'autres lois, politiques et programmes fédéraux et provinciaux.

Le caractère réalisable du rétablissement sera réévalué dans le cadre du rapport portant sur la mise en œuvre du programme de rétablissement, ou si l'évolution de la situation ou des connaissances le justifie.

² http://www.sararegistry.gc.ca/approach/strategy/default_e.cfm

Ajouts et modifications apportés au document adopté

Les sections suivantes ont été ajoutées pour satisfaire aux exigences particulières de la LEP qui ne sont pas prises en considération dans le *Plan de rétablissement de la tortue de l'Ouest (Actinemys marmorata) en Colombie-Britannique*, préparé par le ministère de l'Environnement de la Colombie-Britannique (partie 2 du présent document, désignée ci-après sous le nom de « plan de rétablissement provincial ») et pour fournir des renseignements à jour ou supplémentaires.

Aux termes de la LEP, des exigences et des processus précis sont établis à l'égard de la protection de l'habitat essentiel. Par conséquent, les énoncés dans le plan de rétablissement provincial concernant la protection de l'habitat nécessaire à la survie ou au rétablissement pourraient ne pas correspondre directement aux exigences du gouvernement fédéral, et ne sont pas adoptés par Environnement Canada dans le cadre du programme de rétablissement fédéral. Si de l'habitat essentiel est désigné, on évaluera si la prise de mesures ou d'actions particulières entraînera la protection de l'habitat essentiel aux termes de la LEP, une fois le programme de rétablissement fédéral publié.

1. Information sur la situation de l'espèce

La présente section remplace la section « Information sur la situation de l'espèce » du plan de rétablissement provincial.

Désignation légale : Annexe 1 de la LEP (espèce disparue du pays) (2005)

Tableau 1. Cotes de conservation attribuées à la tortue de l'Ouest (NatureServe, 2012; B.C. Conservation Data Centre, 2012; B.C. Conservation Framework, 2012).

Cote mondiale (G)*	Cote nationale (N)*	Cote(s) infranationale(s) (S)*	Statut du COSEPAC	Liste de la C.-B.	Cadre de conservation de la C.-B.**
G3G4; cote arrondie : G3 (2011)	Canada : NX (2011) États-Unis : N3N4 (2001)	Canada : Colombie-Britannique (SX) États-Unis : Californie (S3), Idaho (NR), Nevada (S3), Oregon (S2), Washington (S1)	Espèce disparue du pays (2002); confirmé (2012)	Rouge	Priorité maximale : 2, aux fins du but 3

* 1 – gravement en péril; 2 – en péril; 3 – vulnérable; 4 – apparemment non en péril; 5 – non en péril; H – possiblement disparue; NR – non classée; X – vraisemblablement disparue

** Les trois buts fixés dans le B.C. Conservation Framework sont : 1. Participer aux programmes mondiaux de conservation des espèces et des écosystèmes; 2. Empêcher que les espèces et les écosystèmes deviennent en péril; 3. Maintenir la diversité des espèces et des écosystèmes indigènes. La priorité 1 est la plus élevée de l'échelle à 6 niveaux.

À l'échelle mondiale, l'espèce est inscrite comme espèce vulnérable sur la liste rouge de l'UICN (NatureServe, 2013).

Il n'existe aucune mention historique confirmée de l'espèce en Colombie-Britannique depuis 1959, en ne tenant pas compte des individus élevés en captivité relâchés dans les années 1960 (COSEWIC, 2002, 2012).

On croit que moins de 1 % de l'aire de répartition mondiale de l'espèce se trouvait autrefois au Canada.

2. Caractère réalisable du rétablissement

Le rétablissement de la tortue de l'Ouest n'est pas jugé comme étant réalisable sur les plans technique et biologique pour le moment, pour les raisons énoncées dans la section « Résumé du caractère réalisable du rétablissement » du plan de rétablissement provincial. Le rétablissement de l'espèce pourrait fort probablement devenir réalisable sur les plans technique et biologique si des vestiges de populations étaient découverts au Canada et/ou si une translocation depuis des sources externes aux États-Unis était jugée réalisable et appropriée.

3. Habitat essentiel

Aux termes du paragraphe 41(2) de la LEP, si le rétablissement d'une espèce sauvage inscrite est irréalisable, le programme de rétablissement doit comporter une désignation de l'habitat essentiel de l'espèce, dans la mesure du possible. Aucune désignation de l'habitat essentiel de la tortue de l'Ouest ne peut être établie sur la base de l'information actuellement accessible. L'ancienne répartition de l'espèce, dans les basses terres continentales de la Colombie-Britannique, est presque inconnue, et les mentions historiques confirmées proviennent d'aires ayant subi une importante modification de l'habitat attribuable aux activités humaines au cours des 50 dernières années. De l'habitat essentiel pourrait être désigné dans un programme de rétablissement modifié ou dans un ou plusieurs plans d'action, si de nouveaux renseignements (p. ex. sur la répartition, l'utilisation de l'habitat et/ou le caractère réalisable d'une réintroduction) devenaient accessibles.

4. Effets sur l'environnement et sur les espèces non ciblées

Une évaluation environnementale stratégique (EES) est effectuée pour tous les documents de planification du rétablissement en vertu de la LEP, conformément à [La directive du Cabinet sur l'évaluation environnementale des projets de politiques, de plans et de programmes](#)³. L'objet de l'EES est d'incorporer les considérations environnementales à l'élaboration des projets de politiques, de plans et de programmes publics pour appuyer une prise de décisions éclairée du point de vue de l'environnement et pour évaluer si les résultats d'un document de planification du rétablissement peuvent affecter un élément de l'environnement ou tout objectif ou cible de la [Stratégie fédérale de développement durable](#)⁴ (SFDD).

La planification du rétablissement vise à favoriser les espèces en péril et la biodiversité en général. Il est cependant reconnu que des programmes peuvent, par inadvertance, produire des effets environnementaux qui dépassent les avantages prévus. Le processus de planification fondé sur des lignes directrices nationales tient directement compte de tous les effets environnementaux, notamment des incidences possibles sur des espèces ou des habitats non ciblés. Les résultats de l'EES sont directement inclus dans le programme lui-même, mais également résumés dans le présent énoncé, ci-dessous.

Le plan de rétablissement provincial contient une section qui décrit les effets des activités de rétablissement sur les espèces non ciblées (section 6). Environnement Canada adopte cette section du plan de rétablissement provincial en tant qu'énoncé sur les effets des activités de rétablissement sur l'environnement et les espèces non ciblées. Les activités de planification du rétablissement de la tortue de l'Ouest seront mises en œuvre en tenant compte de toutes les espèces en péril associées, de manière à ce qu'il n'y ait pas d'effets négatifs sur ces espèces ou leur habitat.

5. Références

B.C. Conservation Data Centre. 2012. BC Species and Ecosystems Explorer. B.C. Ministry of Environment Victoria, B.C. Disponible à l'adresse : <http://a100.gov.bc.ca/pub/eswp/> [consulté en février 2013].

B.C. Conservation Framework. 2012. Conservation Framework Summary: B.C. Ministry of Environment. Victoria, B.C. Disponible à l'adresse : <http://www.env.gov.bc.ca/conservationframework/> [consulté en février 2013].

³ <http://www.ceaa.gc.ca/default.asp?lang=Fr&n=B3186435-1>

⁴ <http://www.ec.gc.ca/dd-sd/default.asp?lang=Fr&n=CD30F295-1>

Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC). 2002. Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur la tortue de l'Ouest (*Clemmys marmorata*) au Canada. Ottawa (Ontario), vi + 17 p.

http://www.sararegistry.gc.ca/virtual_sara/files/cosewic/sr_pacific_pond_turtle_f.pdf

[consulté en février 2013].

Committee on the Status of Endangered Wildlife in Canada (COSEWIC). 2012. COSEWIC status appraisal summary assessment and status report on Pacific Pond Turtle (*Clemmys marmorata*) in Canada. Ottawa, ON. ii + 10 pp.

[Également disponible en français : Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC). 2012. Sommaire du statut de l'espèce du COSEPAC sur la Tortue de l'Ouest (*Actinemys marmorata*) au Canada, Ottawa (Ontario), xiv p].

Ministry of Environment. 2012. Recovery plan for the Western Pond Turtle (*Actinemys marmorata*) in British Columbia. Surrey, BC. 27 pp.

NatureServe. 2012. NatureServe Explorer: An online encyclopedia of life [application web]. Version 7.1. NatureServe, Arlington, Virginia. <http://www.natureserve.org/explorer/> [consulté en février 2013].

PARTIE 2 – *Plan de rétablissement de la tortue de l'Ouest (Actinemys marmorata) en Colombie-Britannique*, préparé par le ministère de l'Environnement de la Colombie-Britannique

Plan de rétablissement de la tortue de l'Ouest (*Actinemys marmorata*) en Colombie-Britannique



Préparé par le ministère de l'Environnement



Ministry of
Environment

Septembre 2012

À propos de la série de Programmes de rétablissement de la Colombie-Britannique

La présente série réunit les programmes ou plans de rétablissement visant à conseiller la Province de la Colombie-Britannique quant à l'approche stratégique générale à adopter pour le rétablissement des espèces en péril. Les programmes ou plans de rétablissement sont préparés conformément aux priorités et aux mesures de gestion prévues dans le cadre de conservation de la Colombie-Britannique (British Columbia Conservation Framework). La Province prépare de tels programmes afin de coordonner les mesures de conservation et de respecter ses engagements en matière de rétablissement des espèces en péril aux termes de l'Accord pancanadien pour la protection des espèces en péril et de l'Accord sur les espèces en péril conclu entre le Canada et la Colombie-Britannique.

Qu'est-ce que le rétablissement?

Le rétablissement d'une espèce en péril est le processus selon lequel le déclin d'une espèce en voie de disparition, menacée ou disparue du territoire est freiné ou renversé, et les menaces sont éliminées ou atténuées afin d'améliorer les chances de persistance de l'espèce à l'état sauvage.

Qu'est-ce qu'un programme de rétablissement?

Un programme de rétablissement doit résumer les données scientifiques les plus rigoureuses existant sur une espèce ou un écosystème pour être en mesure d'identifier les buts, les objectifs et les méthodes de rétablissement qui assurent une orientation coordonnée du rétablissement. Ces documents décrivent ce qu'on sait et ce qu'on ignore à propos d'une espèce ou d'un écosystème; ils identifient les menaces pour l'espèce ou l'écosystème et expliquent ce qui devrait être fait pour atténuer ces menaces. Ils fournissent en outre de l'information sur l'habitat nécessaire à la survie et au rétablissement de l'espèce (si de l'information est disponible). La province de la Colombie-Britannique accepte l'information contenue dans ces documents en tant qu'avis pour étayer la mise en œuvre des mesures de rétablissement, y compris les décisions concernant les mesures à prendre pour protéger l'habitat de l'espèce. Lorsque des renseignements suffisants permettant d'orienter la mise en œuvre pour l'espèce peuvent être inclus, le document est appelé un « plan de rétablissement », et aucun plan d'action distinct n'est nécessaire.

Pour de plus amples renseignements

Pour en apprendre davantage sur le rétablissement des espèces en péril en Colombie-Britannique, veuillez consulter la page Web du ministère de l'Environnement portant sur la planification du rétablissement à l'adresse suivante (en anglais seulement) :

<http://www.env.gov.bc.ca/wld/recoveryplans/rcvry1.htm>

**Plan de rétablissement de la tortue de l'Ouest
(*Actinemys marmorata*) en Colombie-Britannique**

Préparé par le ministère de l'Environnement

Septembre 2012

Référence recommandée

Ministry of Environment. 2012. Recovery plan for the Western Pond Turtle (*Actinemys marmorata*) in British Columbia. Surrey, BC. 27 pp.

Illustration/photographie de la couverture

Photographie reproduite avec la permission d'Ashok Khosla – www.Seebirds.com

Exemplaires supplémentaires

On peut télécharger la version anglaise du présent document à partir de la page Web du ministère de l'Environnement de la Colombie-Britannique portant sur la planification du rétablissement :

<http://www.env.gov.bc.ca/wld/recoveryplans/rcvry1.htm>

Données de la publication originale anglaise

Données de catalogage avant publication de Bibliothèque et Archives Canada

Recovery plan for the western pond turtle (*Actinemys marmorata*) in British Columbia [electronic resource] / prepared by Ministry of Environment.

(British Columbia recovery strategy series)

Includes bibliographical references.

Electronic monograph in PDF format.

ISBN 978-0-7726-6555-3

1. Western pond turtle--Conservation--British Columbia. 2. Rare reptiles--British Columbia. I. British Columbia. Ministry of Environment
II. Series: British Columbia recovery strategy series

QL666 C547 R42 2012

333.95'7925

C2012-980146-1

Le contenu du présent document (sauf les illustrations) peut être utilisé sans permission, à condition que la source en soit adéquatement mentionnée.

Avis

Le présent plan de rétablissement a été préparé à titre d'avis à l'intention des compétences et des organisations responsables susceptibles de participer au rétablissement de cette espèce. Le ministère de l'Environnement de la Colombie-Britannique a reçu ces recommandations dans le cadre des engagements pris aux termes de l'Accord pancanadien pour la protection des espèces en péril et de l'Accord sur les espèces en péril conclu entre le Canada et la Colombie-Britannique. Le présent document pourrait être modifié dans le futur pour refléter les nouvelles données.

Les compétences responsables ont eu l'occasion d'examiner le présent document. Cependant, ce dernier ne présente pas nécessairement les positions officielles de ces organismes ou les opinions personnelles de chacune des personnes concernées.

REMERCIEMENTS

Kym Welstead (ministère de Forêts, des Terres et de l'Exploitation des ressources naturelles de la Colombie-Britannique [B.C. Ministry of Forests, Lands and Natural Resource Operations]) et Vanessa Kilburn (biologiste contractuelle, South Coast Conservation Program) ont rédigé le présent document, et Purnima Govindarajulu (ministère de l'Environnement de la Colombie-Britannique [B.C. Ministry of Environment]) en a assuré la révision et a fourni de la rétroaction. Le financement fourni par le ministère de la Protection des eaux, des terres et de l'air de la Colombie-Britannique (Ministry of Water, Land, and Air Protection) a été utilisé pour préparer la première ébauche du présent document en 2003. Nous remercions particulièrement Leah Westereng pour son examen détaillé du présent document. Le document a également été examiné par Ross Vennesland (Parcs Canada) et par Brenda Costanzo (ministère de l'Environnement de la Colombie-Britannique). Les photographies ont généreusement été données par Ashok Khosla, Matthew Bettelheim et Garth Hodgson. Le présent document respecte le guide de la Colombie-Britannique pour la planification du rétablissement (Ministry of Environment, 2010a).

RÉSUMÉ

La dernière observation d'une tortue de l'Ouest (*Actinemys marmorata*) a été faite en 1996, et l'espèce est aujourd'hui considérée comme étant disparue de la Colombie-Britannique, et donc du Canada. Le Conservation Data Centre de la Colombie-Britannique lui attribue par conséquent la cote SX (espèce disparue de la province), et l'espèce figure sur la liste rouge provinciale. Le cadre de conservation de la Colombie-Britannique (B.C. Conservation Framework) classe la tortue de l'Ouest comme une priorité 2 sous le but 3 (maintenir la diversité des espèces et des écosystèmes indigènes). La *Wildlife Act* de la Colombie-Britannique protège l'espèce en interdisant de la capturer et de la tuer.

L'espèce a été désignée « disparue du pays » par le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC) et est inscrite comme étant disparue du pays à l'annexe 1 de la *Loi sur les espèces en péril*. À l'échelle mondiale, la tortue de l'Ouest est considérée comme étant vulnérable. Dans ce qui reste de son aire de répartition aux États-Unis, la tortue de l'Ouest est également considérée comme étant vulnérable.

Le rétablissement n'est pas considéré comme étant réalisable sur le plan technique et biologique au cours des cinq prochaines années. Le potentiel de rétablissement pourrait être réexaminé si des vestiges de populations étaient découverts ou s'il était possible de faire appel à la population de tortues de l'Ouest de l'État de Washington comme population source à des fins de rétablissement lorsque cette population sera rétablie ou stable.

RÉSUMÉ DU CARACTÈRE RÉALISABLE DU RÉTABLISSMENT

Le rétablissement de la tortue de l'Ouest en Colombie-Britannique n'est pas actuellement jugé réalisable sur les plans technique et biologique selon les critères suivants énoncés par le gouvernement du Canada (2009) :

1. Des individus de l'espèce sauvage capables de se reproduire sont disponibles maintenant ou le seront dans un avenir prévisible pour maintenir la population ou augmenter son abondance.

Non. On ne connaît l'existence d'aucun individu capable de se reproduire en Colombie-Britannique (et donc au Canada), et l'espèce est considérée comme étant disparue de la Colombie-Britannique. Toutefois, tout l'habitat convenable à la tortue de l'Ouest n'a pas fait l'objet de relevés, et il est possible que des vestiges des populations comprenant des individus capables de se reproduire soient découverts. Il existe des individus capables de se reproduire dans l'État de Washington, mais l'abondance des populations de cet État atteint des seuils critiques. Par conséquent, la translocation de tortues de l'Ouest de l'État de Washington en Colombie-Britannique n'est pas considérée comme étant possible au cours des cinq prochaines années. Ce paramètre devrait être réévalué dans cinq ans pour déterminer si des individus de l'État de Washington sont disponibles à des fins de réintroduction en Colombie-Britannique. Le caractère réalisable devra également être

réévalué si un vestige de population de tortues de l'Ouest est découvert en Colombie-Britannique au cours des cinq prochaines années.

2. De l'habitat convenable suffisant est disponible pour soutenir l'espèce, ou pourrait être rendu disponible par des activités de gestion ou de remise en état de l'habitat.

Oui. L'aire de répartition historique de l'espèce comprend toujours de l'habitat convenable pour l'espèce en Colombie-Britannique, et des zones additionnelles d'habitat convenable peuvent être rendues disponibles dans le cadre d'activités de remise en état.

3. Les principales menaces pesant sur l'espèce ou sur son habitat (y compris les menaces à l'extérieur du Canada) peuvent être évitées ou atténuées.

Oui. Certaines des menaces recensées pour cette espèce ont été éliminées, et il est peu probable que celles-ci présentent une menace future pour les populations qui seront potentiellement rétablies (p. ex. exploitation commerciale de l'espèce à des fins de consommation humaine). Toutefois, les menaces associées à la modification de l'habitat, à la fragmentation de l'aire de répartition, aux espèces introduites, aux maladies, à la dépression de consanguinité et aux contaminants environnementaux continueraient probablement de toucher les populations rétablies de tortues de l'Ouest si celles-ci ne sont pas abordées avant de tenter le rétablissement. Certaines de ces menaces pourraient être atténuées par des mesures de rétablissement comme le lâcher de juvéniles, la remise en état de l'habitat, etc.

4. Des techniques de rétablissement existent pour atteindre les objectifs en matière de population et de répartition, ou leur élaboration peut être prévue dans un délai raisonnable.

Oui. Des techniques de rétablissement existent pour cette espèce et sont mises en œuvre dans l'État de Washington. Si un vestige de population était découvert en Colombie-Britannique, ou si suffisamment d'individus de l'État de Washington devenaient disponibles pour un programme de réintroduction en Colombie-Britannique, les techniques de rétablissement utilisées dans l'État de Washington pourraient être mises en œuvre et adaptées aux conditions de la Colombie-Britannique.

TABLE DES MATIÈRES

REMERCIEMENTS	III
RÉSUMÉ	IV
RÉSUMÉ DU CARACTÈRE RÉALISABLE DU RÉTABLISSEMENT	IV
1 ÉVALUATION DE L'ESPÈCE PAR LE COSEPAC*	7
2 INFORMATION SUR LA SITUATION DE L'ESPÈCE	7
3 INFORMATION SUR L'ESPÈCE	8
3.1 Description de l'espèce	8
3.2 Populations et répartition	9
3.3 Besoins de la tortue de l'Ouest	11
3.3.1 Besoins biologiques et besoins en matière d'habitat	11
3.3.2 Rôle écologique	14
3.3.3 Facteurs limitatifs	15
4 MENACES	15
4.1 Évaluation des menaces	16
4.2 Description des menaces	16
5 APPROCHE DE CONSERVATION	22
6 EFFETS SUR LES ESPÈCES NON CIBLÉES	23
7 RÉFÉRENCES	25

LISTE DES FIGURES

Figure 1. Tortue de l'Ouest présentant une dossière faiblement bombée à dessous jaune (à gauche); la photo de droite montre le motif moucheté sur le cou et les taches sur la dossière. Photographies utilisées avec la permission de Matthew P. Bettelheim.....	8
Figure 2. Tortue de l'Ouest juvénile présentant le côté vertical (plastron). Photographie utilisée avec la permission de Garth Hodgson.	9
Figure 3. Répartition mondiale actuelle de la tortue de l'Ouest (carte utilisée avec la permission de Matthew Bettelheim – www.bioaccumulation.wordpress.com).....	10

1 ÉVALUATION DE L'ESPÈCE PAR LE COSEPAC*

<p>Date de l'évaluation : Mai 2012</p> <p>Nom commun (population)** : Tortue de l'Ouest</p> <p>Nom scientifique** : <i>Actinemys marmorata</i></p> <p>Statut selon le COSEPAC : Espèce disparue du pays</p> <p>Justification de la désignation : Cette espèce n'a pas été observée à l'état sauvage au Canada depuis plus de 50 ans.</p> <p>Présence au Canada : Colombie-Britannique</p> <p>Historique du statut : Espèce désignée « disparue du pays » en mai 2002. Réexamen et confirmation du statut en mai 2012.</p>

* Comité sur la situation des espèces en péril au Canada.

** Les noms communs et scientifiques mentionnés dans ce présent programme de rétablissement suivent les conventions d'appellation du Conservation Data Centre de la Colombie-Britannique, qui peuvent différer de celles du COSEPAC (2002).

2 INFORMATION SUR LA SITUATION DE L'ESPÈCE

Tortue de l'Ouest^a	
Désignation légale	
<u>Espèce sauvage désignée^b</u> :	<i>Wildlife Act</i> de la C.-B. ^c : Non annexe A
	<u>Annexe de la LEP</u> : annexe 1-X (2005)
Statut de conservation^d	
Liste de la C.-B. : Rouge	Classement en C.-B. : SX (2012)
Classement mondial : G3G4 (2011)	<u>Classement national</u> : NX (2011)
<u>Classements infranationaux^e</u> : CA : S3; NV : S3; OR : S2; WA : S1	
Cadre de conservation de la Colombie-Britannique^f	
But 1 : Participer aux programmes mondiaux de conservation des espèces et des écosystèmes.	Priorité ^g : 5 (2009)
But 2 : Empêcher que les espèces et les écosystèmes deviennent en péril.	Priorité : 6 (2009)
But 3 : Maintenir la diversité des espèces et des écosystèmes indigènes.	Priorité : 2 (2009)
<u>Groupes de mesures du cadre de conservation</u>	Établissement du rapport de situation; planification; inscription sous <i>la Wildlife Act</i> ; envoi au COSEPAC; protection de l'habitat; restauration de l'habitat; intendance des terres privées; gestion de l'espèce et des populations

^a Source de données : Conservation Data Centre (2012) de la Colombie-Britannique, sauf indication contraire.

^b Espèce sauvage désignée (Identified Wildlife) aux termes de la *Forest and Range Practices Act* de la Colombie-Britannique, qui vise les catégories d'espèces en péril, les ongulés et les espèces sauvages importantes à l'échelle régionale (Province of British Columbia, 2002).

^c Annexe A = désignée comme espèce sauvage aux termes de la *Wildlife Act* de la Colombie-Britannique, qui la protège de la persécution et de la mortalité directe (Province of British Columbia, 1982).

^d S = infranational; N = national; G = mondial; B = population reproductrice; X = espèce vraisemblablement disparue du territoire; H = possiblement disparue du territoire; 1 = gravement en péril; 2 = en péril; 3 = préoccupante, susceptible de disparaître du territoire; 4 = apparemment non en péril; 5 = manifestation répandue, abondante et non en péril; NA = sans objet; NR = non classée; U = non classable. Données pour les États-Unis tirées de NatureServe (2011).

^e Source de données : NatureServe (2011).

^f Source de données : Ministry of Environment (2010b).

^g Échelle à six niveaux : de la priorité 1 (priorité la plus élevée) à la priorité 6 (priorité la plus faible).

3 INFORMATION SUR L'ESPÈCE

3.1 Description de l'espèce

La tortue de l'Ouest (*Actinemys marmorata*) est une tortue de taille moyenne lorsqu'elle a atteint la maturité (longueur de la dossière allant jusqu'à 210 mm; poids maximal de 1 200 g). La dossière est lisse, non carénée, faiblement bombée et de couleur olive, brun foncé ou noire (figure 1; Stebbins, 1985; Ashton et coll., 1997). La dossière est généralement ornée d'un réseau de taches, de mouchetures ou de lignes qui s'étendent depuis le centre de chaque écaille, mais des dossières sans motifs ont aussi été observées à l'occasion. (Stebbins, 1985). Le plastron est composé de six paires d'écailles, et est de couleur crème ou jaunâtre, avec ou sans taches foncées (St. John, 2002). Les mâles et les femelles sont de taille similaire, bien que les mâles adultes matures se distinguent des femelles adultes matures à leur plastron concave, à leur gorge pâle et à leur dossière, qui est habituellement plus plate et moins fortement marquée. L'anus est postérieur à la bordure arrière de la dossière chez le mâle; chez la femelle, il coïncide avec la bordure de la dossière ou se trouve en position antérieure par rapport à celle-ci (Carr, 1952; Stebbins, 1985). Chez les nouveau-nés et les juvéniles, la dossière carénée est brune ou olive, avec du jaune sur en bordure des écailles marginales ainsi que sur la tête, les membres et la queue. La queue est presque aussi longue que la dossière (Stebbins, 1985). En Colombie-Britannique, deux autres espèces de tortues d'eau douce pourraient être confondues avec cette espèce. La tortue peinte de l'Ouest (*Chrysemys picta*), une espèce indigène, présente des lignes jaunes sur la tête et le cou, et des taches rouge vif sur le plastron, qui ne sont pas présentes chez la tortue de l'Ouest. La tortue à oreilles rouges (*Trachemys scripta elegans*), une espèce introduite, présente une dossière fortement bombée, plissée et foncée, des lignes jaunes sur la tête et le cou, et une tache rouge vif derrière les yeux, qui la distingue de la tortue de l'Ouest. D'autres tortues du même genre, des espèces hybrides ou des espèces de tortues domestiques relâchés dans la nature pourraient également être présentes.



Figure 1. Tortue de l'Ouest présentant une dossière faiblement bombée à dessous jaune (à gauche); la photo de droite montre le motif moucheté sur le cou et les taches sur la dossière. Photographies utilisées avec la permission de Matthew P. Bettelheim.



Figure 2. Tortue de l'Ouest juvénile présentant le côté vertical (plastron). Photographie utilisée avec la permission de Garth Hodgson.

3.2 Populations et répartition

On croit que l'aire de répartition historique de la tortue de l'Ouest s'étendait autrefois depuis la péninsule de la Basse-Californie jusqu'au sud-ouest de la Colombie-Britannique, et qu'il existait une petite population dans le Nevada (Cameron et St. Clair, 2002). Aujourd'hui, l'aire de répartition a rétréci et se limite principalement au nord de la Basse-Californie, à la Californie (à l'ouest de la Sierra Nevada), à quelques rares populations fragmentées dans l'ouest de l'Oregon, et à deux petites populations dans les comtés de Skamania et de Klickitat, dans la gorge du Columbia, dans l'État de Washington (figure 2; Hays et coll., 1999; Cameron et St. Clair, 2002). Il existe de nouvelles mentions de l'espèce en Californie, principalement dans les contreforts de la Sierra Nevada (Buskirk, 1990), et de quelques populations isolées aux endroits suivants, qui pourraient correspondre à des introductions et être ou non toujours existantes : rivières Truckee, Carson et Humboldt, dans l'ouest du Nevada; rivière Snake, dans le comté de Jerome, en Idaho; région du ruisseau Canyon, dans le comté de Grant, en Oregon (Cameron et St. Clair, 2002).



Figure 3. Répartition mondiale actuelle de la tortue de l'Ouest (carte utilisée avec la permission de Matthew Bettelheim – www.bioaccumulation.wordpress.com).

On croit que l'aire de répartition canadienne de l'espèce est depuis longtemps restreinte au sud-ouest de la Colombie-Britannique, et des observations non vérifiées ont été faites sur l'île de Vancouver (figure 3). Les premières observations de l'espèce ont été faites dans les basses terres continentales dans les années 1930 : l'une par K. Racy (McTaggart-Cowan, 1938, *in* Cook et coll., 2005) dans le lac Burnaby, à Burnaby, une autre par Carl (Carl, 1944, *in* Cook et coll., 2005) dans un marécage du terrain de golf de Jericho, à Vancouver, en 1936. Trois autres occurrences connues de l'espèce ont toutes été mentionnées par G.R. Ryder de 1956 à 1961 dans le ruisseau Chadsey et dans le petit lac Sumas, à Chilliwack, et dans le marécage Nathan, près de l'île Crescent, à Langley (Cook et coll., 2005). On croit que l'observation faite en 1966 (Gregory et Campbell, 1984, *in* Cook et coll., 2005) correspond à des tortues de l'Ouest introduites dans le lac Burnaby (Cook et coll., 2005).

Lord a été le premier naturaliste à réaliser des relevés herpétofauniques en Colombie-Britannique, en 1866, et a décrit l'occurrence de la tortue de l'Ouest de la manière suivante : « J'en ai vu dans presque chaque lac et chaque étang à l'est et à l'ouest des Cascades » [traduction libre] (tel que cité dans Cameron et St. Clair, 2002). La description qu'il fait de cette tortue (couleur de base olive avec des taches plus foncées; partie ventrale jaune vif) est similaire aux descriptions plus récentes de tortues de l'Ouest (Cameron et St. Clair, 2002). Toutefois, le fait que Lord ait pris une tortue peinte de l'Ouest pour une tortue de l'Ouest rend ses données

douteuses (McTaggart-Cowan, 1938), et donne à penser qu'il pourrait n'avoir observé que des tortues peintes de l'Ouest.

Dans le rapport du COSEPAC portant sur la tortue de l'Ouest, les auteurs ont avancé que l'espèce était fort probablement indigène à la région en raison de sa proximité avec des populations historiques (aujourd'hui disparues) de la région du Puget Sound, dans l'État de Washington, où les caractéristiques du climat et de l'habitat sont très similaires (Cameron et St. Clair, 2002). Toutefois, d'autres chercheurs considèrent que l'occurrence apparemment sporadique de l'espèce en Colombie-Britannique est indicatrice d'une introduction; ils font remarquer que toutes les mentions d'occurrences ont été faites dans les zones urbaines, plusieurs années après l'exploitation commerciale de tortues exotiques et l'introduction de ces espèces qui en a découlé (Gregory et Campbell, 1984; Cook et coll., 2005). Mis à part les mentions anecdotiques d'introductions de tortues de l'Ouest dans le lac Burnaby de 1961 à 1966 mentionnées par Cook et coll. (2005), aucune preuve concrète ne permet d'établir que la tortue de l'Ouest était une espèce introduite en Colombie-Britannique. Le COSEPAC est l'organisme scientifique responsable de la conservation des espèces sauvages au Canada. Comme le COSEPAC a reconnu la tortue de l'Ouest comme étant une espèce indigène, le principe de précaution devrait être appliqué, et toutes les populations historiques ainsi que les vestiges de populations susceptibles d'exister devraient être considérés comme étant indigènes, à moins que des preuves génétiques ou d'autres preuves historiques probantes n'indiquent le contraire.

Aucune tortue de l'Ouest n'a été observée récemment en Colombie-Britannique, il n'existe donc aucune occurrence connue de l'espèce dans cette province. Il n'existe pas de données sur l'abondance des populations historiques de l'espèce; aucune donnée sur les tendances démographiques n'est donc disponible. Depuis le 19^e siècle, la tortue de l'Ouest connaît des déclin dans l'ensemble de son aire de répartition aux États-Unis, en particulier dans la partie septentrionale et dans le tiers méridional. On estime que de 10 000 à 1 000 000 tortues de l'Ouest subsistent à l'état sauvage à l'intérieur de l'aire de répartition résiduelle de l'espèce (NatureServe, 2011). Selon toute vraisemblance, moins de 1 % de la population mondiale de tortues de l'Ouest a déjà résidé au Canada. On suppose que l'abondance des vestiges de populations, s'il en existe, sera très faible. Comme les espèces rares sont souvent difficiles à localiser en raison de la très faible abondance de leurs populations (Kery, 2002), il n'existe qu'une très faible probabilité que des individus persistent toujours dans certains sites, et des activités accrues de relevés systématiques visant l'espèce pourraient mener à la découverte de vestiges de populations en Colombie-Britannique.

3.3 Besoins de la tortue de l'Ouest

3.3.1 Besoins biologiques et besoins en matière d'habitat

Habitat aquatique

La tortue de l'Ouest utilise dans une grande mesure les milieux aquatiques et terrestres pour compléter son cycle vital. Les milieux aquatiques dans lesquels la tortue de l'Ouest pourrait être observée comprennent les rivières, les ruisseaux, les petits étangs et les lacs, les marais et les eaux dormantes, tant dans les plans d'eau permanents qu'éphémères, et jusqu'à 2 000 m d'altitude (Bury, 1986a; Holland, 2006). Cette espèce semble préférer les habitats présentant des

zones de couverture importante (troncs d'arbres, algues, végétation) et des sites d'exposition au soleil (rochers, troncs d'arbres, berges couvertes de végétation), et évite généralement les zones d'eaux libres (Holland, 1994). Dans l'État de Washington et en Oregon, l'espèce est le plus fréquemment observée dans les étangs ou dans les petits lacs (Hays et coll., 1999). Dans au moins un site du nord de la Californie, les grandes fosses profondes comportant des troncs d'arbres, des branches ou des rochers étaient des sites de prédilection de l'espèce (Bury, 1972). Les plus fortes densités de tortues de l'Ouest ont été observées dans les lacs et les marécages peu profonds et chauds, en Californie (Holland, 1991). L'espèce a aussi été décrite dans de grands réseaux fluviaux, notamment dans le fleuve Sacramento, en Californie, de même que dans de plus petits cours d'eau intermittents et dans des eaux saumâtres (Hays et coll., 1999). La tortue de l'Ouest utilise les milieux aquatiques principalement pour trouver de la nourriture, pour la thermorégulation et pour éviter les prédateurs. La dispersion le long de corridors aquatiques a aussi été observée (Rosenberg et coll., 2009)

La tortue de l'Ouest habite généralement les zones peu aménagées et évite les milieux aquatiques anthropisés, comme les canaux et les bassins créés par des ouvrages de retenue, comme les réservoirs (Reese et Welsh, 1998a). La modification des cours d'eau peut rendre l'habitat moins convenable en accroissant la vitesse du courant, en abaissant la température de l'eau et en réduisant l'abondance de la végétation des berges (Reese et Welsh, 1998a). Les juvéniles sont plus gravement touchés par ces changements que les adultes, car ils sont plus dépendants qu'eux des milieux aquatiques (Reese et Welsh, 1998b). Toutefois, l'espèce a été observée à l'occasion dans des fossés d'irrigation, dans des bassins de traitement d'eaux usées et dans des canaux (Reese et Welsh, 1997). L'espèce peut aussi estiver pendant les périodes de sécheresse en s'enfouissant dans le fond boueux de cours d'eau ou de bassins (Bury, 1986a; Ernst et coll., 1994).

Habitat terrestre

Les milieux terrestres sont nécessaires pour l'exposition au soleil, la construction de nids, la dispersion, l'hibernation et l'estivage (Ernst et coll., 1994; Holland et Bury, 1998). Les déplacements terrestres atteignent un sommet au printemps et à l'automne, alors que la tortue de l'Ouest se déplace vers l'intérieur des terres à la recherche d'un habitat convenable à la nidification, de partenaires et de gîtes d'hibernation, ou en réponse à des conditions de sécheresse ou d'inondation (Holland, 1991a; Hays et coll., 1999; Rathbun et coll., 2002). Les adultes, les juvéniles et les immatures peuvent passer un temps considérable loin de l'eau dans des refuges terrestres, en particulier durant l'hiver. En Californie, des tortues de l'Ouest suivies par télémétrie ont passé de 34 à 191 jours consécutifs (moyenne de 111 jours) enfouis sous une litière de feuilles (de 5 à 10 cm de profondeur) dans des milieux de boisés et de broussailles (chapparal) côtiers, principalement d'octobre à février (n = 34; Rathbun et coll., 2002). Dans l'État de Washington, des juvéniles et des immatures ont été observés sur la terre ferme pendant 138 à 311 jours de l'année (moyenne de 215 jours; Vander Haegen et coll. [manuscrit. inédit], tel que cité dans Rosenberg et coll., 2009). Les refuges terrestres peuvent se trouver jusqu'à 500 m du bord de l'eau, et une distance moyenne de 203 m a été notée (n = 10; Reese et Welsh, 1997). Les tortues de l'Ouest choisissent généralement des refuges terrestres d'une altitude allant jusqu'à 38 m au-dessus du niveau du plan d'eau, et se déplacent souvent d'un refuge terrestre à un autre entre leurs périodes d'exposition au soleil (Rathbun et coll., 2002). Dans l'État de Washington, les sites d'hivernage terrestres sont associés aux boisés dominés par le chêne de

Garry (*Quercus garryana*), où les tortues hibernent enfouies sous des arbustes et des troncs d'arbres (Hays et coll., 1999). Toutefois, les tortues de l'Ouest font preuve de souplesse dans le choix de leur habitat d'hivernage, et tous les adultes n'hivernent pas en milieu terrestre; certains individus demeurent plutôt en milieu aquatique tout l'hiver (Rathbun et coll., 2002). Les juvéniles peuvent aussi hiverner en milieu aquatique, en groupe (Holland, 1994; Slavens, 1995), mais les nouveau-nés hibernent habituellement dans le nid, en particulier dans les parties septentrionales de l'aire de répartition de l'espèce (Holland, 1994; Reese et Welsh, 1997).

Habitat de reproduction et de nidification

Les tortues de l'Ouest se reproduisent en avril et en mai, et effectuent 1 ou 2 pontes (de 1 à 13 œufs; moyenne de 6 œufs; Ernst et Lovich, 2009) d'avril à août. La ponte atteint un sommet probablement en juin et à la mi-juillet dans la majeure partie de l'aire de répartition de l'espèce. Le moment de la ponte varie selon la région (Rathbun et coll., 1992). La tortue de l'Ouest peut sauter une année de reproduction si les ressources sont rares (Rosenbery et coll., 2009). Les œufs sont pondus dans des nids peu profonds de 7 cm à 12 cm (Ernst et Lovich, 2009), et l'incubation dure de 94 à 122 jours (Bury et Germano, 2008, tels que cités dans Rosenberg et coll., 2009).

Les tortues de l'Ouest sont associées aux plans d'eau qui sont adjacents aux milieux terrestres ouverts bien exposés au soleil et présentant un faible couvert forestier, comme les savanes à chênes, les prairies et les pâturages (Hays et coll., 1999), qui offrent des sites de nidification. L'habitat convenable à la nidification caractéristique se trouve dans des zones ouvertes et sèches en bordure de cours d'eau ou dans des champs exposés au sud présentant des sols loameux (sable, limon, argile) bien drainés, de faible pente (généralement $< 16^\circ$), et se trouvant au-dessus du niveau du plan d'eau (de 0,5 à 17,5 m) et jusqu'à quelques centaines de mètres du bord du plan d'eau (Nussbaum et coll., 1983; Holland, 1994; Reese et Welsh, 1997; Rathbun et coll., 2002). On sait que certains individus migrent sur plus d'un kilomètre depuis leur domaine vital habituel jusqu'à un site de nidification convenable, généralement le long d'un cours d'eau (Rathbun et coll., 1992). Dans l'État de Washington, on trouve généralement les nids de tortue de l'Ouest à l'intérieur d'une zone de 200 m depuis le bord du plan d'eau (Rosenburg, 2009). Dans la rivière Mojave, en Californie, la migration de nidification des femelles peut se faire sur une distance allant jusqu'à 585 m hors de l'eau, la distance moyenne étant de 195 m (Lovich et Meyer, 2002). De manière similaire, Holland et Bury (1998), ont observé, en Californie, que les nids se trouvaient en moyenne à 46 m ($n = 275$) du plan d'eau, mais ils en ont observé se trouvant jusqu'à 402 m d'un plan d'eau. À l'occasion, les femelles demeurent toute la nuit dans un site de nidification et retournent dans l'eau le matin suivant (Rathbun et coll., 1992).

Une bonne exposition au soleil est essentielle, les versants ouverts exposés au sud entourés d'une faible couverture végétale semblent donc être des sites de nidification de prédilection (Rosenburg, 2009; Rathbun et coll., 1992), mais les zones où la végétation est composée de plantes herbacées non graminoides et des graminées éparses parsemées d'arbustes et d'arbres sont utilisées par la tortue de l'Ouest durant la nidification (Holland, 1994; Reese et Welsh, 1997). Ce type d'habitat est caractéristique des savanes à chênes et à pins et des prairies, qui étaient autrefois des écosystèmes maintenus par le feu et qui ont été modifiés par suite de l'instauration de mesures de lutte contre les incendies (Hays et coll., 1999). La suppression des incendies permet aux conifères (douglas de Menzies) d'empiéter dans l'habitat ouvert, réduisant ainsi potentiellement la disponibilité des sites de nidification convenables (Crawford et

Hall, 1997). En Colombie-Britannique, il ne reste que deux parcelles d'habitat de savane à chênes dans les basses terres continentales (mont Sumas, à Chilliwack, et près de Yale, dans le canyon du Fraser; Fuchs, 2001); à une époque, ces régions pourraient avoir été d'importants habitats de nidification pour l'espèce.

L'inondation des nids (niveaux d'eau élevés) a été observée durant l'automne et l'hiver après l'éclosion des œufs, mais avant l'émergence. Cependant, l'étude de Holte (1998, tel que cité dans Rosenberg, 2009) donne à penser que le déclin des taux de survie avait lieu lorsque les nids étaient inondés pendant une longue période (déclin du taux de survie > 76 jours sous l'eau).

Régime d'activité et habitat d'exposition au soleil

Comme d'autres espèces de tortues d'eau douce, la tortue de l'Ouest est la plus active lorsque la température de l'eau est supérieure à 15 °C (Holland et Bury, 1998). Dans la partie septentrionale de son aire de répartition, la saison active va de février/avril à octobre/mi-novembre. Dans la partie méridionale, l'espèce peut être active toute l'année (Stebbins, 1985). La tortue de l'Ouest est diurne et commence à chercher de la nourriture vers le lever du soleil. Elle sort de l'eau pour s'exposer au soleil dès que les rayons tombent sur les sites d'exposition; l'exposition a lieu de façon périodique tout au long de la journée, et atteint un sommet de 9 h à 10 h les jours ensoleillés (Bury, 1972).

Comme la tortue de l'Ouest consacre une grande partie de son temps à la thermorégulation, notamment en s'exposant au soleil, la présence d'habitat convenable à l'exposition au soleil est une caractéristique importante du caractère convenable de l'habitat (Reese et Welsh, 1998a; Ernst et coll., 1994). L'espèce a été associée aux berges comportant de la végétation, qui offrent à la fois un habitat d'exposition au soleil adéquat et une certaine protection contre les prédateurs (Reese et Welsh, 1998a). Les tortues de l'Ouest observées dans des eaux plus froides, notamment dans des sections de la rivière Trinity, en Californie, semblent avoir besoin d'une plus grande quantité d'habitat d'exposition au soleil que les individus observés dans les sections où l'eau est plus chaude. Dans les eaux froides, l'espèce grimpe régulièrement sur les roches et les troncs d'arbres, de même que sur les berges (Reese et Welsh, 1998a).

3.3.2 Rôle écologique

La tortue de l'Ouest est omnivore et se nourrit principalement d'invertébrés aquatiques, mais peut aussi à l'occasion se nourrir de charogne et chasser de petits vertébrés, comme des grenouilles et des poissons, quand l'occasion se présente (Holland, 1985, 1994; Bury, 1986b). Elle se nourrit aussi de plantes aquatiques, notamment de scirpes (*Scirpus* spp.) et de quenouilles (*Typha* spp.), mais rarement (Holland, 1985), et elle peut ingérer accidentellement des algues vertes filamenteuses en se nourrissant d'autres proies (Holland, 1991). Les nouveau-nés et les juvéniles de l'espèce, comme ceux des autres tortues d'eau douce, sont les proies de prédateurs aviaires et terrestres, notamment des coyotes et des rats laveurs (Janzen et coll., 2000).

3.3.3 Facteurs limitatifs

Certaines caractéristiques du cycle vital de l'espèce, comme la lenteur du développement et la maturation sexuelle tardive, limitent la croissance des populations de tortues. Beaucoup de ces caractéristiques du cycle vital sont accentuées dans la partie septentrionale de l'aire de répartition de l'espèce (Litzgus et Brooks, 1998). Par exemple, dans l'État de Washington, les femelles n'atteignent pas la maturité sexuelle avant l'âge de 10 à 15 ans (Hays et coll., 1999), mais dans certains emplacements plus au sud, les tortues de l'Ouest soient capables de se reproduire dès l'âge de 8 à 10 ans, ou lorsque leur dossière atteint une longueur de 135 mm à 140 mm (Ernst et coll., 1994). Cette différence d'âge sur le plan de la maturité sexuelle est probablement attribuable aux étés plus courts et aux températures globalement plus basses qui retardent la croissance dans la partie septentrionale de l'aire de répartition de l'espèce (Hays et coll., 1999).

La taille et la fréquence des couvées sont aussi plus faibles chez les populations vivant dans la partie septentrionale de l'aire de répartition. Holland et Bury (1998) ont mentionné que les femelles pondent souvent une année sur deux dans les régions septentrionales, alors qu'en Californie, elles pondent tous les ans, parfois deux fois au cours d'une même année. Des taux élevés de prédation des nids (91,4 %; Holland, 1994) sont également communs chez les populations de tortues d'eau douce. Dans certaines régions, le taux de prédation des nids peut approcher 100 % (Holte, 1998; Marchand et Litvaitis, 2004). Pour les espèces longévives ayant de faibles taux de fécondité et de survie des embryons et des nouveau-nés, il est impératif que le taux de survie des immatures et des adultes soit élevé pour maintenir une population stable (Reese et Welsh, 1998b; Congdon et coll., 1993).

En raison de ces facteurs limitatifs, la tortue de l'Ouest pourrait avoir formé, en Colombie-Britannique, de petites populations qui étaient naturellement vulnérables aux disparitions locales attribuables à des phénomènes stochastiques.

4 MENACES

Les menaces sont définies comme étant les activités (humaines) ou les processus immédiats qui ont causé, causent ou pourraient causer la destruction, la dégradation ou la perturbation de la biodiversité et des processus naturels. Elles peuvent être passées (historiques), en cours ou susceptibles de surgir à l'avenir. Les menaces ne comprennent pas les caractéristiques biologiques intrinsèques de l'espèce ou de la population (p. ex. faible taux de développement et maturation tardive), qui sont considérées comme des facteurs limitatifs.

Les menaces découlent des activités ou des processus immédiats qui ont entraîné, entraînent ou pourraient entraîner la destruction, la dégradation et/ou la détérioration de l'entité évaluée (population, espèce, communauté ou écosystème) dans la zone d'intérêt (mondiale, nationale ou infranationale). Aux fins de l'évaluation des menaces, seules les menaces actuelles et futures sont prises en considération¹. Les menaces présentées ici ne comprennent ni les caractéristiques

¹ Des menaces passées peuvent être répertoriées, mais elles ne sont pas utilisées dans le calcul de l'impact des menaces. On tient compte des effets des menaces passées (s'ils ne persistent pas) pour déterminer les facteurs des tendances à court et/ou à long terme (Master et coll., 2009).

biologiques de l'espèce ou de la population (p. ex. la dépression de consanguinité, la faiblesse des effectifs de la population, l'isolement génétique) ni la probabilité de régénération ou de recolonisation des écosystèmes, qui sont considérées comme des facteurs limitatifs².

4.1 Évaluation des menaces

La classification des menaces présentée dans ce document est fondée sur le système unifié de classification des menaces proposé par l'Union internationale pour la conservation de la nature et le Partenariat pour les mesures de conservation (IUCN-CMP), et est compatible avec les méthodes utilisées par le Conservation Data Centre de la Colombie-Britannique et le Cadre de conservation de la province. Pour une description détaillée du système de classification des menaces, consulter le [site Web du CMP](#) (CMP, 2010)

Comme aucun emplacement n'est connu pour cette espèce, il n'est pas possible, pour le moment, d'attribuer une cote pour la portée³ ou la gravité⁴ afin de déterminer l'impact⁵ des menaces individuelles ni de calculer l'impact global des menaces à l'échelle provinciale⁶.

4.2 Description des menaces

Les menaces historiques potentielles pesant sur la tortue de l'Ouest en Colombie-Britannique sont présentées ci-dessous, par catégorie de menace de niveau 1 (catégories de menaces de niveau 2 entre parenthèses). Certaines de ces menaces pourraient être toujours présentes si un vestige de population était découvert en Colombie-Britannique, ou si des populations réintroduites s'établissaient dans le futur.

² Il est important de faire la distinction entre les facteurs limitatifs et les menaces. Les facteurs limitatifs ne sont généralement pas anthropiques et comprennent des caractéristiques qui rendent l'espèce ou l'écosystème moins susceptible de réagir aux activités de rétablissement ou de conservation.

³ Portée – Proportion de l'espèce qui, selon toute vraisemblance, devrait être touchée par la menace d'ici 10 ans. Correspond habituellement à la proportion de la population de l'espèce dans la zone d'intérêt (généralisée = 71-100 %; grande = 31-70 %; restreinte = 11-30 %; petite = 1-10 %).

⁴ Gravité – Compte tenu de la portée, niveau de dommage que causera vraisemblablement la menace sur l'espèce d'ici une période de dix ans ou de trois générations. Correspond habituellement à l'ampleur de la réduction de la population (extrême = 71-100 %; élevée = 31-70 %; modérée = 11-30 %; légère = 1-10 %)

⁵ Impact – Mesure dans laquelle on observe, infère ou soupçonne que l'espèce est directement ou indirectement menacée dans la zone d'intérêt. L'impact de chaque stress est déterminé selon les cotes de portée et de gravité et tient compte seulement des menaces actuelles et futures. L'impact d'une menace est établi en fonction de la réduction de la population de l'espèce ou de la diminution ou de la dégradation de la superficie d'un écosystème. Le taux médian de réduction de la population ou de la superficie pour chaque combinaison de portée et de gravité correspond aux catégories d'impact suivantes : très élevé (déclin de 75 %), élevé (40 %), moyen (15 %) et faible (3 %).

⁶ L'impact global des menaces a été calculé d'après Master et coll. (2009) en utilisant le nombre de menaces de catégorie 1 attribuées à l'espèce. L'impact global des menaces tient compte des incidences cumulatives d'une multitude de menaces.

Menace 1 (UICN-CMP) – Développement résidentiel et commercial (1.1 Zones résidentielles et urbaines; 1.2 Zones commerciales et industrielles)

La perte d'habitat convenable pour la tortue de l'Ouest dans les basses terres continentales (vallée du bas Fraser) découlant du développement de zones résidentielles et urbaines était probablement l'un des principaux facteurs responsables de la disparition de l'espèce de la Colombie-Britannique. Pour illustrer la gravité du problème, la perte de milieux humides dans l'ensemble des basses terres continentales (vallée du bas Fraser), du début du 19^e siècle à la fin du 20^e siècle, a été estimée à 87 % (Boyle et coll., 1997). Dans le delta du Fraser seulement, 99,9 % prairies humides saisonnières et 84,6 % de l'habitat de tourbières a été perdu depuis 1880 (Butler et Campbell, 1987). Vu le développement résidentiel et commercial continu dans les basses terres continentales, toute réintroduction éventuelle de la tortue de l'Ouest se ferait principalement dans les parcs et dans les aires protégées; cependant, là encore, l'habitat convenable dans les milieux terrestres adjacents est limité en raison de l'urbanisation.

Menace 2 (UICN-CMP) – Agriculture et aquaculture (2.1 Cultures annuelles et pérennes de produits autres que le bois)

Cette menace a probablement touché les populations de tortues de l'Ouest des basses terres continentales (vallée du bas Fraser), en Colombie-Britannique, du début du 19^e siècle à la fin du 20^e siècle, alors que de vastes zones de la vallée du bas Fraser étaient drainées pour être converties en terres agricoles (p. ex les 11 700 ha du milieu humide du lac Sumas). En effet, la plupart des occurrences historiques connues de tortues de l'Ouest, en Colombie-Britannique, ont été observées dans la région de Chilliwack, qui comptait autrefois de vastes étendues de milieux humides, notamment le lac Sumas d'origine (Cook et coll., 2005) et un habitat de savane à chênes. Au lac Sumas, des fossés ont été creusés et le lac a été drainé à des fins agricoles, et seulement deux parcelles résiduelles de l'habitat de savane à chênes subsistent (Fuchs, 2001). Cette perte d'habitat est potentiellement irréversible. Les activités agricoles continues dans l'aire de répartition de la tortue de l'Ouest limitent la quantité d'habitat disponible pour une réintroduction éventuelle de l'espèce.

Menace 4 (UICN-CMP) – Corridors de transport et de service (4.1 Routes et voies ferrées)

On ignore dans quelle mesure les mortalités liées au transport routier ont touché la tortue de l'Ouest en Colombie-Britannique, mais cette menace était probablement considérée comme grave à un certain moment, car la création de réseaux routiers denses dans les basses terres continentales (vallée du bas Fraser) s'est faite parallèlement à l'expansion des zones urbaines et agricoles dans cette région. Des tortues de l'Ouest adultes ont souvent été observées en train de traverser des routes, dans des zones rurales de Californie (Reese et Welsh, 1997), et les nouveaux nés connaissent de hauts risques de mortalité routière lorsqu'ils se déplacent du site de nidification au milieu aquatique (Holland, 1991, tel que cité dans Ashton et coll., 1997). Les nids-de-poule et les trous sur les routes pourraient également accroître les risques de mortalité, car les tortues de l'Ouest aiment se reposer dans les bassins où l'eau est chaude (Ashton et coll., 1997). Comme d'autres espèces de tortues, la capacité de la tortue de l'Ouest de se rétablir à la suite d'un grand nombre de mortalités touchant des adultes est limitée (Klemens [ed.], 2000). Compton (1999) a estimé qu'en retirant trois tortues des bois (*Clemmys insculpta*) adultes par année, une population hypothétique de 100 individus serait disparue en seulement 50 ans.

Les corridors de transport et de service fragmentent les populations de tortues et leur habitat, limitant le flux génique et créant des obstacles infranchissables entre des éléments importants de l'habitat (Reese et Welsh, 1998a, 1998b). Dans la région de la gorge du Columbia, dans l'État de Washington et en Oregon, l'identification des tortues de l'Ouest par analyse de leur empreinte génétique a révélé une absence de dispersion et de flux génique entre les sites, de même qu'une grande similarité génétique à l'intérieur des sites, et d'importantes divergences génétiques d'un site à l'autre (Gray, 1995, tel que cité dans Hays et coll., 1999). Les tortues de l'Ouest adultes sont très mobiles; elles se déplacent entre les milieux aquatiques et utilisent régulièrement les milieux terrestres. On pourrait s'attendre à ce qu'elles montrent une grande variabilité génétique à l'intérieur des sites et une faible divergence génétique entre les sites. Les routes ont donc probablement représenté une menace majeure pour la tortue de l'Ouest en Colombie-Britannique, d'une part en causant des mortalités directes, d'autre part en réduisant la variabilité génétique et en accroissant la probabilité qu'une population disparaisse (Joyal et coll., 2001), en particulier dans les zones où les routes sont parallèles aux cours d'eau (Holland, 1991).

Menace 5 (UICN-CMP) – Utilisation des ressources biologiques (5.4 Pêche et récolte de ressources aquatiques)

Aucune preuve concrète n'indique que la tortue de l'Ouest a déjà été récoltée à des fins commerciales en Colombie-Britannique, mais cette hypothèse était fort probablement fondée sur les tendances en matière d'exploitation commerciale de l'espèce dans l'État de Washington. Il existe des preuves archéologiques selon lesquelles des tortues étaient utilisées par les collectivités autochtones dans les basses terres continentales (vallée du bas Fraser). Deux fragments de tortue ont été découverts, notamment un fragment de plastron trouvé dans un site datant de 3 500 à 4 500 ans, appelé St Mungo, à l'extrémité sud du pont Alex Fraser (Ham et coll., 1986), et un fragment d'os de tortue transformé en pendentif, déterré dans un site de 1 500 à 2 500 ans sur la plage Crescent (Percy, 1974). On croit que ces deux artefacts ont servi à des fins décoratives ou cérémoniales; ils sont conservés au Musée de Vancouver (Museum of Vancouver) (fragment de plastron; artefact n° DgRr-2.4196) et au Musée d'archéologie et d'ethnologie de l'Université Simon Fraser (Simon Fraser Archaeology Museum) (os en pendentif; artefact n° DgRr-1:400). Malheureusement, ni l'un ni l'autre de ces artefacts n'a été identifié au rang de l'espèce (ils pourraient donc provenir d'une tortue peinte de l'Ouest ou d'une tortue de l'Ouest), mais ceux-ci prouvent que les tortues étaient une ressource utilisée par les humains dans cette région.

Il semble que l'exploitation commerciale de la tortue de l'Ouest aux fins de consommation humaine était probablement la cause initiale des déclin de la population dans l'ensemble de l'aire de répartition de l'espèce aux États-Unis (Nussbaum et coll., 1983; Hays et coll., 1999). Une citation de True datant de 1884 indique que la tortue de l'Ouest était presque constamment en vente dans les marchés de San Francisco (Carr, 1952). Les signes de déclin ont commencé à apparaître dès 1879, lorsque Lockington a signalé que l'espèce était devenue rare dans les régions où elle était autrefois abondante (Carr, 1952). La tortue de l'Ouest était probablement récoltée dans une moindre mesure par les peuples autochtones de la Californie, bien avant l'établissement des Européens (Ernst et coll., 1994), et il est possible que les tortues (possiblement des tortues de l'Ouest) aient également été récoltées par des peuples autochtones de la Colombie-Britannique.

Bien qu'il soit illégal de garder des tortues de l'Ouest comme animaux domestiques, il est probable que des individus soient encore récoltés illégalement aux fins du commerce d'animaux de compagnie. On ignore cependant dans quelle mesure une telle récolte a lieu (Holland, 1991). La récolte commerciale de tortues ne constituerait pas une menace continue pour les vestiges de populations ou les populations introduites, car cette activité est illégale dans l'aire de répartition de la tortue de l'Ouest. La récolte commerciale de tortues de l'Ouest est maintenant aussi interdite partout aux États-Unis (Ashton et coll. 1997).

Les autres formes connues d'utilisation des ressources nuisant aux tortues de l'Ouest aux États-Unis comprennent les prises accidentelles par les pêcheurs et la mortalité attribuable à des blessures par balle (Ashton et coll., 1997). Des tortues de l'Ouest sont régulièrement capturées dans des engins de pêche, ce qui leur cause des blessures importantes, leur laisse des cicatrices, leur fait perdre du poids ou les empêche de manger (lorsqu'elles ingèrent des engins de pêche ou sont incapables de se nourrir), et entraîne leur mort. Holland (1991) a mentionné que 3,6 % des tortues, dans le cadre d'une étude réalisée en Oregon, avaient ingéré des hameçons, et que 6 % présentaient des cicatrices ou étaient mortes, dans la Sierra Nevada. Des hameçons et des lignes rejetées à l'eau sont souvent trouvés dans de nombreux lacs des basses terres continentales (P. Govindarajulu, obs. pers.), car la pêche sportive dans les lacs urbains est fortement encouragée en Colombie-Britannique. L'enchevêtrement dans les engins de pêche pourrait représenter une menace pour les tortues de l'Ouest qui seraient réintroduites dans ces lacs dans le futur.

Aucun acte intentionnel nuisant aux tortues n'a été signalé en Colombie-Britannique, ce qui n'est pas le cas dans d'autres parties de l'aire de répartition de l'espèce. Les cas répertoriés comprennent le fait de tirer les tortues avec des armes à feu sous prétexte que l'on croit qu'elles agissent comme prédateurs des poissons visés par la pêche sportive et de la sauvagine, et de tuer des tortues pour le « plaisir » ou pour pratiquer l'atteinte de cibles (Holland, 1991, tel que cité dans Ashton et coll., 1997). En outre, des propriétaires de terres abattent les tortues de l'Ouest à l'aide d'armes à feu, craignant de perdre leurs droits de propriété aux termes de la *Endangered Species Act* des États-Unis (Ashton et coll., 1997).

Menace 6 (UICN-CMP) – Intrusions et perturbations humaines (6.1 Activités récréatives)

La tortue de l'Ouest semble relativement sensible aux perturbations. Holland (1991, tel que cité dans Ashton et coll., 1997) a observé que la présence d'êtres humains, y compris de bateaux, de véhicules (en particulier de véhicules tout-terrain), de piétons et de cyclistes, pouvait nuire à toutes les facettes du comportement des tortues et avoir des répercussions sur la dispersion des tortues de l'Ouest vers les terrains de plus haute altitude. Les perturbations touchant la fréquence et la durée de l'exposition au soleil ou la recherche de nourriture pourraient être particulièrement nuisibles pour les femelles gravides, et mener à un retard de la maturation des œufs, puis de l'éclosion (Hays et coll., 1999). De plus, pendant la saison de nidification, les femelles vulnérables se trouvant dans des zones où les perturbations humaines sont importantes risquent d'être prélevées et récoltées (Garber et Burger, 1995), et/ou pourraient être forcées de construire leurs nids dans des conditions environnementales loin d'être idéales pour éviter les perturbations humaines, ce qui entraînerait un faible taux de survie de leur progéniture (Maltby, 2000). Les animaux de compagnie, en particulier les chiens, représentent également une menace dans les

sites de nidification, car ils détruisent les œufs et les nouveau-nés, et mutilent les adultes reproducteurs (Hays et coll., 1999).

On ne dispose pas d'information concernant l'impact historique de cette menace sur la tortue de l'Ouest en Colombie-Britannique. Toutefois, comme le développement et l'expansion des zones urbaines et agricoles et l'intrusion et les perturbations humaines associées étaient endémiques dans les basses terres continentales (vallée du bas Fraser) durant la période où l'on croit que l'espèce a occupé la région, il est probable que cette menace ait joué un rôle important dans la disparition de la tortue de l'Ouest. Cette menace serait potentiellement encore présente si un vestige de population était découvert ou si une population réintroduite s'établissait en Colombie-Britannique dans le futur.

Menace 7 (UICN-CMP) – Modifications des systèmes naturels (7.2 Gestion et utilisation de l'eau et exploitation de barrages)

Les plans d'eau, les milieux humides, les cours d'eau et les milieux de savane de chênes environnants dans les basses terres continentales (vallée du bas Fraser) ont connu d'importantes modifications au profit de l'humain, dans le passé.

Les milieux aquatiques qui peuvent être utilisés par les tortues pour l'exposition au soleil et la recherche de nourriture ont été modifiés par la canalisation, l'irrigation et la construction de barrages. Ces techniques de dérivation des eaux réduisent le caractère convenable de l'habitat de la tortue de l'Ouest en modifiant la vitesse du courant et la température de l'eau, en réduisant la quantité de végétation sur les berges, et en créant des obstacles physiques aux déplacements (Reese et Welsh, 1998a). Avec la croissance de la population humaine et la gestion continue des plans d'eau au profit des êtres humains, les milieux aquatiques et les terrains avoisinants plus élevés seront continuellement modifiés, altérés ou éliminés, ce qui nuira particulièrement à l'habitat de nidification. Ces changements mèneront probablement à des taux accrus de prédation des femelles nicheuses, des nids ou des nouveau-nés, et/ou à l'exposition des nouveau-nés à des conditions environnementales dangereuses après l'éclosion (Hays et coll., 1999). La création et la restauration d'habitat pourraient être nécessaires pour atténuer cette menace si la réintroduction de tortues de l'Ouest dans leur aire de répartition historique en Colombie-Britannique est envisagée.

Menace 8 (UICN-CMP) – Espèces et gènes envahissants ou autrement problématiques (8.1 Espèces exotiques [non indigènes] envahissantes; 8.2 Espèces indigènes problématiques)

Les espèces introduites et les prédateurs indigènes à densités anormalement élevées constituent une menace pour la tortue de l'Ouest dans l'ensemble de son aire de répartition, et cette menace a probablement joué un rôle important dans la disparition de l'espèce en Colombie-Britannique (Cameron et St. Clair, 2002). Le ouaouaron (*Lithobates catesbeianus*), introduit dans toute l'aire de répartition de la tortue de l'Ouest à la fin du 19^e siècle et au début du 20^e siècle (Lampman, 1946), se rencontre aujourd'hui partout dans l'aire de répartition de la tortue de l'Ouest (Bury et Whelan, 1985). Les ouaouarons sont des prédateurs connus des tortues de l'Ouest juvéniles (Moyle, 1973; Cook, 1984) et peuvent ainsi limiter le recrutement (Hays et coll., 1999). Les poissons de pêche sportive introduits, par exemple l'achigan à grande bouche (*Micropterus salmoides*), peuvent également se nourrir de tortues juvéniles, mais dans une

moindre mesure puisqu'ils sont confinés à des eaux plus profondes que celles fréquentées par les ouaouarons (Holland, 1991).

Plusieurs espèces de tortues ont également été introduites dans l'ensemble de l'aire de répartition de la tortue de l'Ouest et pourraient contribuer à son déclin. La tortue de Floride introduite se rencontre dans de nombreux milieux humides de l'aire de répartition de la tortue de l'Ouest en Colombie-Britannique. Les tortues de Floride ont été introduites partout dans le monde et l'on croit qu'elles supplantent les tortues indigènes dans la compétition pour les sites d'exposition au soleil (Cadi et Joly, 2003), influent sur l'utilisation de l'espace et la sélection des habitats en libérant des substances sémiocchimiques que les tortues indigènes évitent (Polo-Cavia et coll., 2009), détrônent les populations de tortues indigènes grâce à leurs taux de croissance et de reproduction plus élevés (Cadi et Joly, 2004), et sont un vecteur probable de la propagation d'un syndrome léthal apparenté à la maladie des voies respiratoires supérieures chez la tortue de l'Ouest (Ashton et coll., 1997). Cette maladie a entraîné un déclin des populations de tortues de l'Ouest en Californie, en Oregon et dans l'État de Washington (Holland, 1994; Ashton et coll., 1997). De plus, on trouve occasionnellement des chélydres serpentes (*Chelydra serpentina*) en Colombie-Britannique; les adultes de cette espèce se nourrissent de tortues juvéniles (St. John, 2002).

Les rats laveurs (*Procyon lotor*) sont des prédateurs importants des tortues et des œufs de tortues (Christiansen et Gallaway, 1984), et ils sont surabondants en zones suburbaines en raison de la présence d'ordures, de nourriture, d'aliments pour animaux domestiques et d'autres sources alimentaires associées aux humains (Klemens, 2000). La mouffette rayée (*Mephitis mephitis*) et le coyote (*Canis latrans*) sont aussi des prédateurs favorisés par les activités humaines qui se nourrissent d'œufs de tortues et peuvent donc gravement limiter le recrutement (Ashton et coll., 1997). Les opossums (*Didelphis virginiana*) introduits sont aussi des prédateurs possibles des œufs et des petits de la tortue de l'Ouest puisqu'ils sont réputés manger les petits de la tortue peinte du Centre et de la chélydre serpente dans leur aire de répartition naturelle (Hamilton, 1958). On trouve aujourd'hui des opossums dans la vallée du bas Fraser et sur l'île Hornby, en Colombie-Britannique. Bien que plusieurs études donnent à penser que la stabilité des populations de tortues dépend de la survie des adultes et des juvéniles et moins de la survie des œufs et des petits, en milieux urbains, où les populations souffrent d'un recrutement très faible (jusqu'à 100 % de mortalité), la forte densité de prédateurs constitue une menace pour la survie des populations de tortues de l'Ouest restantes (Spinks et coll., 2003).

On ignore dans quelle mesure les menaces sont responsables du déclin historique de la tortue de l'Ouest. Ces menaces pèseront également sur tout vestige de population éventuellement découvert ou sur toute population réintroduite dans la région de la vallée du bas Fraser.

Menace 9 (UICN-CMP) – Pollution (9.3 Effluents agricoles et sylvicoles)

On ne dispose pas d'information sur le rôle potentiel que jouent les contaminants dans la disparition de l'espèce en Colombie-Britannique, mais la pollution attribuable aux pesticides et aux herbicides agricoles est élevée dans la vallée du bas Fraser (Wan et coll., 2005; Woudneh et coll., 2009). Chez d'autres espèces de tortues d'eau douce, on sait que la contamination chimique entraîne des anomalies sur le plan du développement et cause des perturbations endocriniennes se traduisant en rapports des sexes inégaux chez les tortues dont la détermination du sexe dépend

de la température (Crews et coll., 1995; Shelby-Walker et coll., 2009). Il existe aussi une probabilité raisonnable que se produisent des déversements accidentels d'hydrocarbures le long d'autoroutes majeures traversant l'aire de répartition historique de la tortue de l'Ouest en Colombie-Britannique. Il a été mentionné que des déversements accidentels de diesel avaient causé une enflure des yeux et une desquamation chez des tortues de l'Ouest (Bury 1972; Luke et Sterner, 2000), et que du pétrole et d'autres hydrocarbures polycycliques aromatiques avaient accru le taux de mortalité, et avaient causé des dommages chromosomiques, le développement de tumeurs, des scoliases, des distorsions de la dossière et d'autres difformités chez les tortues (Matson et coll., 2005; Bell et coll., 2006; De Lathouder et coll., 2009). La roténone est une substance utilisée pour tuer les espèces de poissons non désirées que l'on soupçonne de nuire à la tortue de l'Ouest (Fonttinet et coll., 1994; McCoid et Bettoli, 1996). Toutefois, l'utilisation de roténone est hautement réglementée en Colombie-Britannique, et des données préliminaires montrent que les tortues peintes de l'Ouest n'ont pas été touchées par les méthodes d'application actuelles (Richie, 2008).

Menace 11 (UICN-CMP) – Changements climatiques et phénomènes météorologiques violents (11.2 Sécheresses)

Les changements de régimes climatiques, possiblement attribuables au changement climatique, pourraient exacerber les conditions de sécheresse. On sait que les conditions de sécheresse influent sur les populations de tortues de l'Ouest en causant une perte d'habitat, en modifiant leurs habitudes en matière de déplacements, en éliminant leurs proies de base, et en accroissant la prédation des tortues adultes (Hays et coll., 1999). Dans un site en Californie, une population de tortues de l'Ouest a été perdue en raison de la pression accrue de la prédation, alors qu'un cours d'eau s'est asséché, ce qui a forcé les tortues de l'Ouest à se déplacer en milieu terrestre (Hays et coll., 1999). Une autre sécheresse prolongée, en Californie, a entraîné des déclinés des populations de tortues de l'Ouest allant jusqu'à 85 % dans certaines régions, et à l'élimination complète des populations dans d'autres régions, possiblement parce que l'incapacité des tortues de trouver de la nourriture pendant la sécheresse a fait en sorte que leurs réserves de gras étaient insuffisantes pour survivre durant l'hiver (Hays et coll., 1999).

5 APPROCHE DE CONSERVATION

Le rétablissement de la tortue de l'Ouest en Colombie-Britannique n'est pas jugé réalisable sur les plans biologique et technique au cours des cinq prochaines années, selon les critères énoncés par le gouvernement du Canada (2009). Toutefois, il existe une possibilité que des relevés continus de la biodiversité/des espèces sauvages permettent de découvrir un vestige de population de tortues de l'Ouest; des mesures de rétablissement deviendraient alors nécessaires. De plus, lorsque les populations de tortue de l'Ouest de l'État de Washington seront stables et en croissance, il pourrait être envisagé d'utiliser ces tortues de l'Ouest à des fins de réintroduction en Colombie-Britannique.

La plus haute priorité consiste à trouver des vestiges de populations; ils constitueraient un important apport au pool génétique existant des tortues de l'Ouest, car le bagage génétique des individus qui les composent serait probablement divergent et distinct de celui des populations des États-Unis. Le rétablissement de l'espèce pourrait fort probablement devenir réalisable sur les plans biologique et technique si des vestiges de populations étaient découverts. Si aucun

vestige population de tortues de l'Ouest n'est découvert en Colombie-Britannique après des activités de recherches intensives, la translocation pourrait être envisagée comme approche de conservation de l'espèce. La translocation depuis les populations des États-Unis élevées en captivité présentera vraisemblablement des défis sur les plans biologique et économique. Les populations futures de tortues de l'Ouest en Colombie-Britannique seraient confrontées à plusieurs menaces associées aux petites populations, comme les phénomènes stochastiques (démographiques et environnementaux) et la variation génétique réduite (Caughley, 1994). Les menaces anthropiques devraient être recensées et atténuées dans les milieux essentiels à la survie et au rétablissement en protégeant, en restaurant et en gérant l'habitat; des interventions de gestion continue seraient probablement nécessaires à long terme. Le manque de variabilité génétique constitue une préoccupation à long terme et pourrait limiter le rétablissement potentiel des populations de la tortue de l'Ouest en Colombie-Britannique, comme on l'a déjà observé ailleurs (Gray, 1995).

L'établissement à long terme de populations autosuffisantes en Colombie-Britannique dépendra probablement du succès des activités de rétablissement de la tortue de l'Ouest dans l'État de Washington, non seulement en ce qui concerne l'établissement d'une population source à des fins de translocation en Colombie-Britannique, mais aussi en ce qui a trait à l'établissement d'une dynamique démographique naturelle à long terme dans l'ensemble de l'aire de répartition. Des activités intensives de gestion et de rétablissement de l'espèce sont actuellement en cours dans l'État de Washington (création d'habitat, mise en valeur, relevés, études toxicologiques, programme d'élevage en captivité, lâcher de juvéniles [élevage de tortues jusqu'au stade juvénile visant à réduire le taux de mortalité], élimination des prédateurs et translocations) (Hays et coll., 1999). Ces mesures se sont révélées efficaces pour ralentir le déclin des populations résiduelles de tortues de l'Ouest dans l'État de Washington, mais les populations ne sont pas encore autosuffisantes et devront faire l'objet de mesures de gestion (Hays et coll., 1999). Le rétablissement de ces populations pourrait, avec le temps (possiblement > 100 ans), mener à une recolonisation naturelle de l'aire de répartition historique de l'espèce en Colombie-Britannique. La dispersion d'individus depuis cette région jusque dans les basses terres continentales pourrait autrefois avoir constitué un élément important de la dynamique démographique naturelle et de la variabilité génétique des populations de tortues de l'Ouest de la Colombie-Britannique. Des populations isolées en Colombie-Britannique seraient plus susceptibles de disparaître de la planète si elles ne formaient pas un prolongement des populations de la région du Puget Sound (Lande, 1988). Par conséquent, toute activité de rétablissement pour cette espèce en Colombie-Britannique devrait être entreprise parallèlement avec les activités de rétablissement dans l'État de Washington.

6 EFFETS SUR LES ESPÈCES NON CIBLÉES

Aucune mesure de rétablissement n'est planifiée pour la tortue de l'Ouest au cours des cinq prochaines années. Toutefois, si la translocation est envisagée, les effets de cette dernière sur les espèces non ciblées par le rétablissement dans les basses terres continentales (vallée du bas Fraser) devront être pris en considération. La tortue peinte de l'Ouest, par exemple, figure sur la liste rouge de la Colombie-Britannique, et on a observé qu'elle vit en sympatrie avec la tortue de l'Ouest dans le nord de l'Oregon et dans l'un des deux emplacements dans l'État de Washington (Nordby, 1992; Hays et coll., 1999). Une compétition pour les sites d'exposition au soleil

pourrait avoir lieu aux endroits où l'habitat disponible est limité (Bury et Wolfheim, 1973). Les autres espèces en péril dont les aires de répartition et les habitats chevauchent ceux de la tortue de l'Ouest comprennent la grenouille à pattes rouges du Nord (*Rana aurora*), la grenouille maculée de l'Oregon (*Rana pretiosa*) et la musaraigne de Bendire (*Sorex bendirii*). Les besoins de ces espèces devraient être pris en considération avant de procéder à la translocation.

7 RÉFÉRENCES

- Ashton, D.T., A.J. Lind et K.E. Schlick. 1997. Western Pond Turtle (*Clemmys marmorata*). Natural History. Unpublished report USDA Forest Service, Pacific Southwest Research Station, 22 pp
<http://www.krisweb.com/krisrussian/krisdb/html/krisweb/biblio/gen_usfs_ashtonetal_1997_turtle.pdf>.
- B.C. Conservation Data Centre. 2012. BC Species and Ecosystems Explorer. B.C. Min. Environ., Victoria, BC. <<http://a100.gov.bc.ca/pub/eswp/>> [consulté le 4 juillet 2012].
- Bell, B., J.R. Spotila et J. Congdon. 2006. High incidence of deformity in aquatic turtles in the John Heinz National Wildlife Refuge. *Environ. Pollut.* 142:457–465.
- Boyle, C.A., L. Lavkulich, H. Schreier et E. Kiss. 1997. Changes in land cover and subsequent effects on lower Fraser Basin ecosystems from 1827 to 1990. *Environ. Manage.* 21:185–196.
- Bury, R.B. 1972. The effects of diesel fuel on a stream fauna. *Calif. Fish Game* 58:291–295.
- Bury, R.B. 1986a. Turtle of the month - *Clemmys marmorata* - a true western turtle. *Tortuga Gaz.* 22:3–5.
- Bury, R.B. 1986b. Feeding ecology of the turtle, *Clemmys marmorata*. *J. Herpetol.* 20:515–521.
- Bury, R.B. et C.J. Whelan. 1985. Ecology and management of the Bullfrog. U.S. Dep. Interior, Fish and Wildlife Serv., Washington, DC. Resource Publ. 155 pp.
- Bury, R.B. et J.H. Wolfheim. 1973. Aggression in free living pond turtles, *Clemmys marmorata*. *Bioscience* 23:659–662.
- Bury, R. B. et D. J. Germano. 2008. *Actinemys marmorata* (Baird and Girard 1852) – Western pond turtle, Pacific pond turtle. Pages 001.1-001.9 in Rhodin, A.G.J. et coll. (Eds.), Conservation biology of freshwater turtles and tortoises: a compilation project of the IUCN/SSC Tortoise and Freshwater Turtle Specialist Group. Chelonian Research Monographs No. 5.
- Buskirk, J.R. 1990. Geographic distribution: *Clemmys marmorata*. *SSAR Herpetol. Rev.* 21(1):26.
- Butler, R.W. et R.W. Campbell. 1987. The birds of the Fraser River delta: populations, ecology and international significance. *Can. Wildl. Serv., Delta, BC. Occas. Pap. No. 65.*
- Cadi, A. et P. Joly. 2003. Competition for basking places between the endangered European pond turtle (*Emys orbicularis galloitalica*) and the introduced Red-eared slider (*Trachemys scripta elegans*). *Can. J. Zool.* 81:1392–1398.
- Cadi, A. et P. Joly. 2004. Impact of the introduction of the red-eared slider (*Trachemys scripta elegans*) on survival rates of the European pond turtle (*Emys orbicularis*). *Biodivers. Conserv.* 13:2511–2518.
- Cameron, M.A. et R. St. Clair. 2002. COSEWIC status report on the Pacific Pond Turtle *Clemmys marmorata* in Canada, in COSEWIC assessment and status report on the Pacific Pond Turtle *Clemmys marmorata* in Canada. Committee on the Status of Endangered Wildlife in Canada, Ottawa, ON. 17 pp.
<http://www.sararegistry.gc.ca/virtual_sara/files/cosewic/sr_pacific_pond_turtle_e.pdf>
(Également disponible en français : Rapport de situation du COSEPAC sur la tortue de l'Ouest (*Clemmys marmorata*), in Évaluation et rapport de situation du COSEPAC sur la tortue de l'Ouest (*Clemmys marmorata*) au Canada. Comité sur la situation des espèces

- en péril au Canada. Ottawa (Ontario), 20 p.
<http://www.sararegistry.gc.ca/virtual_sara/files/cosewic/sr_pacific_pond_turtle_f.pdf>).
- Carl, G.C. 1944. The reptiles of British Columbia. 3rd edition. Revised. Royal B.C. Mus. Handb., Victoria, BC.
- Carr, A. 1952. Handbook of turtles: the turtles of the United States, Canada, and Baja California. Comstock Publishing Associates. Ithaca, NY.
- Caughley, G. 1994. Direction in conservation biology. *J. Anim. Ecol.* 63:215–244.
- Christiansen, J.L. et B.J. Gallaway. 1984. Raccoon removal, nesting success, and hatchling emergence in Iowa turtles with special reference to *Kinosternon flavescens*. *Southwest. Nat.* 29:343–348.
- Committee on the Status of Endangered Wildlife in Canada (COSEWIC). 2002. COSEWIC assessment and status report on the Pacific Pond Turtle (*Clemmys marmorata*) in Canada. Ottawa, ON. vi + 17 pp.
<http://www.sararegistry.gc.ca/virtual_sara/files/cosewic/sr_pacific_pond_turtle_e.pdf>
(Également disponible en français : Évaluation et rapport de situation du COSEPAC sur la tortue de l'Ouest (*Clemmys marmorata*) au Canada. Ottawa (Ontario), vii + 20 p.
<http://www.sararegistry.gc.ca/virtual_sara/files/cosewic/sr_pacific_pond_turtle_f.pdf>).
- Compton, B.W. 1999. Ecology and conservation of the wood turtle (*Clemmys insculpta*) in Maine. M.Sc. thesis, University of Maine, Orono, ME.
- Congdon, J.D., A.E. Dunham et R.C. van Loben Sels. 1993. Delayed sexual maturity and demographics of Blanding's Turtle (*Emydoidea blandingii*): implications for conservation and management of long-lived organisms. *Conserv. Biol.* 7:826–833.
- Conservation Measures Partnership. 2010. Threats taxonomy.
<<http://www.conservationmeasures.org/initiatives/threats-actions-taxonomies/threats-taxonomy>> [consulté le 15 juillet 2011].
- Cook, F.R. 1984. Introduction to Canadian amphibians and reptiles. National Museum of Natural Sciences, Ottawa, ON. (Également disponible en français : Introduction aux amphibiens et reptiles du Canada. Musée national des sciences naturelles, Ottawa (Ontario).
- Cook, F.R., R.W. Campbell et G.R. Ryder. 2005. Origin and current status of the Pacific Pond Turtle (*Actinemys marmorata*) in British Columbia. *Wildl. Afiel.* 2(2):58–63.
- Crawford, R.C. et H. Hall. 1997. Changes in the south Puget prairie landscape. Pages 107–122 in P.V. Dunn and K. Ewing, eds. Ecology and conservation of the South Puget Sound prairie landscape. The Nature Conservancy, Seattle, WA.
- Crews, D., J.M. Bergeron et J.A. McLachlan. 1995. The role of estrogen in turtle sex determination and the effect of PCBs. *Environ. Health Perspect.* 103(Suppl 7):73–77.
- De Lathouder, R., D.N. Jones et S.R. Balcombe. 2009. Assessing the abundance of freshwater turtles in an Australian urban landscape. *Biomed. Life Sci.* 12(2):215–231.
- Ernst, C.H., J.E. Lovich et R.W. Barbour. 1994. Turtles of the United States and Canada. Smithsonian Institution Press, Washington, DC.
- Ernst, C.H. et J.E. Lovich. 2009. Turtles of the United States and Canada. 2nd Edition. John Hopkins University Press, Baltimore, MD.
- Fonttenot, L.W., G.P. Noblet et S.G. Platt. 1994. Rotenone hazard to amphibians and reptiles. *Herpetol. Rev.* 25:150–153.
- Fuchs, M.A. 2001. Towards a recovery strategy for Garry oak and associated ecosystems in Canada: ecological assessment and literature review. *Environ. Can., Can. Wildl. Serv., Delta, BC. Tech. rep. GBEI/EC-00-0300.*

- Garber, S.D. et J. Burger. 1995. A 20-year study documenting the relationship between turtle decline and human recreation. *Ecol. Appl.* 5(4):1151–1162.
- Government of Canada. 2009. Species at Risk Act policies, overarching policy framework – draft. Min. Environ., Ottawa, ON. 38 pp. <http://dsp-psd.pwgsc.gc.ca/collection_2009/ec/En4-113-2009-eng.pdf> [consulté le 15 juillet 2011]. (Également disponible en français : Politiques de la *Loi sur les espèces en péril*, cadre général de politiques – ébauche, ministère de l'Environnement., Ottawa (Ontario). 42 p. <http://publications.gc.ca/collections/collection_2009/ec/En4-113-2009-fra.pdf>).
- Gray, E. 1995. DNA fingerprinting reveals lack of genetic variation in northern populations of the western pond turtle (*Clemmys marmorata*). *Conserv. Biol.* 9:1244–1255.
- Gregory, P.T. et R.W. Campbell. 1984. The reptiles of British Columbia. Royal B.C. Mus. Handb., Victoria, BC. Handbook No. 44.
- Ham, L.C., A.J. Yip, L.V. Kullar et D.L. Cannon. 1986. The 1982/83 archaeological excavations at the St. Mungo Site (DdRr 2), North Delta, BC. Prepared for the B.C. Min. Transportation and Highways and Min. Prov. Secretariat and Government Services, Victoria, BC.
- Hamilton, W.J., Jr. 1958. Life history and economic relations of the opossum (*Didelphis marsupialis virginiana*) in New York state. Cornell Univ. Agric. Exp. Stn. Mem. 345:1–48.
- Hays, D.W., K.R. McAllister, S.A. Richardson et D.W. Stinson. 1999. Washington state recovery plan for the Western Pond Turtle. Wash. Dep. Fish and Wildl., Olympia, WA.
- Holland, D.C. 1985. Western Pond Turtle, *Clemmys marmorata*: feeding. *Herpetol. Rev.* 16:112–113.
- Holland, D.C. 1991. A synopsis of the ecology and current status of the Western Pond Turtle (*Clemmys marmorata*) in 1991. U.S. Fish and Wildlife Serv., Natl. Ecol. Res. Cent., Fort Collins, CO. Rapport inédit.
- Holland, D.C. 1994. The Western Pond Turtle: habitat and history. Final report. DOE/BP-62137-1. Bonneville Power Administration, U.S. Dep. Energy, and Wildlife Diversity Program, OR. Dep. Fish and Wildl., Portland, OR.
- Holland, D.C. 2006. Western Pond Turtle (*Clemmys marmorata*), species account. <http://www.co.contra-costa.ca.us/depart/cd/water/HCP/archive/final-hcp/pdfs/apps/AppD/10a_pondturtle_9-28-06_profile.pdf> [consulté le 25 mars 2010].
- Holland, D.C. et R.B. Bury. 1998. *Clemmys marmorata* (Baird and Girard 1852) Western Pond Turtle. In P.C.H. Pritchard and A.G.J. Rhodin, eds. The conservation biology of freshwater turtles. *Chelonian Res. Monogr.* 2(2).
- Holte, D. L. 1998. Nest site characteristics of the western pond turtle, *Clemmys marmorata*, at Fern Ridge Reservoir, in west central Oregon. MS Thesis, Oregon State University, Corvallis, Oregon.
- Janzen, F.J., J.K. Tucker et G.L. Paukstis. 2000. Experimental analysis of an early life-history stage: selection on size of hatchling turtles. *Ecology* 81:2290–2304.
- Joyal, L.A., M. McCollough et M.L. Hunter, Jr. 2001. Landscape ecology approaches to wetland species conservation: a case study of two turtle species in southern Maine. *Conserv. Biol.* 15(6):1755–1762.

- Kery, M. 2002. Inferring the absence of a species – a case study of snakes. *J. Wildl. Manage.* 66(2):330–338.
- Klemens, M., ed. 2000. *Turtle conservation*. Smithsonian Institution Press, Washington, DC.
- Lampman, B.H. 1946. *The coming of the pond fishes*. Binfords and Mort, Portland, OR.
- Lande, R. 1988. Genetics and demography in biological conservation. *Science* 241:1455–1460.
- Litzgus, J.D. et R.J. Brooks. 1998. Reproduction in a northern population of *Clemmys guttata*. *J. Herpetol.* 32:252–259.
- Lovich, J. et K. Meyer. 2002. The Western Pond Turtle (*Clemmys marmorata*) in the Mojave River, California, USA: highly adapted survivor or tenuous relict. *J. Zool.* 256:537–545.
- Luke, C. et D. Sterner. 2000. Possible impacts of the Cantara spill on reptile populations along the upper Sacramento River. *Calif. Fish Game* 86:61–71.
- Maltby, F.L. 2000. Painted turtle nest site enhancement and monitoring, Red Devil Hill nest site at Revelstoke, B.C. Prepared for the Columbia Basin Fish and Wildlife Compensation Program, Nelson, BC.
- Marchand, M.N. et J.A. Litvaitis. 2004. Effects of habitat features and landscape composition on the population structure of a common aquatic turtle in a region undergoing rapid development. *Conserv. Biol.* 18(3):758–767.
- Master, L., D. Faber-Langendoen, R. Bittman, G.A. Hammerson, B. Heidel, J. Nichols, L. Ramsay et A. Tomaino. 2009. NatureServe conservation status assessments: factors for assessing extinction risk. NatureServe, Arlington, VA.
<http://www.natureserve.org/publications/ConsStatusAssess_StatusFactors.pdf> [consulté le 15 juillet 2011].
- Matson, C.W., G. Palatnikov, A. Islamzadeh, T.L. McDonald, R.L. Autenrieth, K.C. Donnelly et J.W. Bickham. 2005. Chromosomal damage in two species of aquatic turtles (*Emys orbicularis* and *Mauremys caspica*) inhabiting contaminated sites in Azerbaijan. *Ecotoxicology* 14(5):513–525.
- McCoid, J.M. et P.W. Bettoli. 1996. Additional evidence for rotenone hazards to turtles and amphibians. *Herpetol. Rev.* 27:70–71.
- McTaggart-Cowan, I. 1938. Distribution of turtles in coastal British Columbia. *Copeia* 2:91.
- Ministry of Environment. 2010a. British Columbia guide to recovery planning for species and ecosystems. B.C. Min. Environ., Victoria, BC. 32 pp.
<<http://www.env.gov.bc.ca/wld/recoveryplans/rcvry1.htm>> [consulté le 15 juillet 2011].
- Ministry of Environment. 2010b. Conservation framework. B.C. Min. Environ., Victoria, BC.
<<http://www.env.gov.bc.ca/conservationframework/index.html>> [consulté le 15 juillet 2011].
- Moyle, P.B. 1973. Effect of introduced Bullfrogs (*Rana catesbeiana*) on the native frogs of the San Joaquin Valley, California. *Copeia* 1973:18–22.
- NatureServe. 2011. NatureServe explorer: an online encyclopedia of life [application web]. Version 7.1. Arlington, VA. <<http://www.natureserve.org/explorer>> [consulté le 4 juillet 2012].
- Nordby, J.C. 1992. Inventory survey of the western pond turtle (*Clemmys marmorata*) in Washington, 1992. Center for Wildlife Conservation, Seattle, WA.

- Nussbaum, R.A., E.D. Brodie, Jr. et R.M. Storm. 1983. Amphibians and reptiles of the Pacific Northwest. Univ. Press of Idaho, Moscow, ID.
- Percy, R. 1974. The prehistoric fauna cultural sequence at Crescent Beach, British Columbia. M.A. thesis, Simon Fraser Univ., Burnaby, BC. Rapport inédit.
- Polo-Cavia, N., P. Lopez et J. Martin. 2009. Interspecific differences in chemosensory responses of freshwater turtles: consequences for competition between native and invasive species. *Biol. Invasions* 11:431–440.
- Province of British Columbia. 1982. Wildlife Act [RSBC 1996] c. 488. Queen's Printer, Victoria, BC.
<http://www.bclaws.ca/EPLibraries/bclaws_new/document/ID/freeside/00_96488_01> [consulté le 15 juillet 2011].
- Province of British Columbia. 2002. Forest and Range Practices Act [RSBC 2002] c. 69. Queen's Printer, Victoria, BC.
<http://www.bclaws.ca/EPLibraries/bclaws_new/document/ID/freeside/00_02069_01> [consulté le 15 juillet 2011].
- Rathbun, G.B., N.J. Scott, Jr. et T.G. Murphey. 2002. Terrestrial habitat use by Pacific Pond Turtles in a Mediterranean climate. *Southwest. Nat.* 47(2):225–235.
- Rathbun, G.B., N. Siepel et D. Holland. 1992. Nesting behavior and movements of Western Pond Turtles, *Clemmys marmorata*. *Southwest. Nat.* 37:319–324.
- Reese, D.A. et H.H. Welsh, Jr. 1997. Use of terrestrial habitat by Western Pond Turtles, *Clemmys marmorata*: implications for management. Pages 352–357 in J.V. Abbema, ed. Proceedings: conservation, restoration, and management of tortoises and turtles – an international conference. N.Y. Turtle and Tortoise Society and Wildlife Conservation Society, New York, NY.
- Reese, D.A. et H.H. Welsh. 1998a. Habitat use by Western Pond Turtles in the Trinity River, California. *J. Wildl. Manage.* 62:842–853.
- Reese, D.A. et H.H. Welsh. 1998b. Comparative demography of *Clemmys marmorata* populations in the Trinity River of California in the context of dam-induced alterations. *J. Herpetol.* 32:505–515.
- Ritchie, L. 2008. Skmana Lake Rehabilitation. In BC Lake Stewardship Society Bulletin Vol. 10 Issue 4. www.bclss.org/library/doc_download/42-volume-10-issue-4.html.
- Rosenberg, D., J. Gervais, D. Vesely, S. Barnes, L. Holts, R. Horn, R. Swift, L. Todd et C. Yee. 2009. Conservation Assessment of the Western Pond Turtles in Oregon (*Actinimums marmorata*). Oregon Department of Fish and Wildlife. Report Ver. <http://www.fs.fed.us/r6/sfpnw/issssp/documents/planning-docs/ca-hr-actinimums-marmorata-2009-11.pdf>.
- Shelby-Walker, J.A., C.K. Ward et M.T. Mendonca. 2009. Reproductive parameters in female yellow-blotched map turtles (*Graptemys flavimaculata*) from a historically contaminated site vs. a reference site. *Comp. Biochem. Physiol. A* 154(3):401–408.
- Slavens, K. 1995. The status of the Western Pond Turtle in Klickitat County, including notes on the 1995 survey of Lake Washington, King County. Wash. Dep. Fish and Wildl., Olympia, WA. Rapport inédit.
- Spinks, P.Q., G.B. Pauly, J.J. Crayon et H.B. Shaffer. 2003. Survival of the western pond turtle (*Emys marmorata*) in an urban California environment. *Biol. Conserv.* 113:257–267.

- Stebbins, R.C. 1985. Western reptiles and amphibians: the Peterson field guide series, 2nd edition. Houghton Mifflin Co., Boston, NY.
- St. John, A. 2002. Reptiles of the Northwest: British Columbia to California. Lone Pine, Renton, WA.
- Vander Haegen, W.M., S.L. Clark, S. Van Leuven, K. Perillo, D.P. Anderson, H.L. Allen et M.P. Hayes. Characteristics of upland overwintering sites used by headstarted subadult western pond turtles (*Clemmys marmorata*) in Washington. Washington Department of Fish and Wildlife, Manuscrit inédit.
- Wan, M.T., J. Kuo et J. Pasternak. 2005. Residues of endosulfan and other selected organochlorine pesticides in farm areas of the Lower Fraser Valley, British Columbia, Canada. J. Environ. Qual. 34:1186–1193.
- Woudneh, M.B., Z. Ou, M. Sekela, T. Tuominen et M. Gledhill. 2009. Pesticide multiresidues in waters of the Lower Fraser Valley, British Columbia, Canada. Part I. Surface Water. J. Environ. Qual. 38(3):940–947.
8(3):940–947.